

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **2002-304730**  
 (43) Date of publication of application : **18.10.2002**

(51) Int.CI.

G11B 7/0045  
 G11B 7/004  
 G11B 7/24

(21) Application number : **2001-107930**

(71) Applicant : **HITACHI LTD**

(22) Date of filing : **06.04.2001**

(72) Inventor : **NAKAJIMA JUNJI  
 KAWAMAE OSAMU**

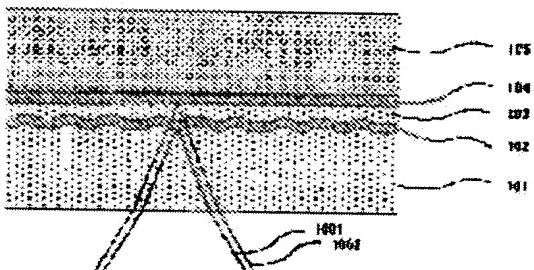
## (54) MULTI-LAYERED DISK AND ITS RECORDING AND REPRODUCING METHOD

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a disk and a recording method which can excellently reproduce a ROM layer, reproduce a RAM layer having been recorded, and record data to the RAM layer irrelevantly to the recording state of the RAM layer as to a multi-layered disk which has both a ROM layer and a RAM layer together and a multi-layered disk which has a plurality of RAM layers.

**SOLUTION:** This multi-layered disk has the ROM layer on this side and the RAM layer on the inner side to cause the recording state of the RAM layer not to affect ROM reproduction. When the RAM layers are recorded, the recording is carried out in order from the layer on this side and the influence of a RAM layer having both an unrecorded area and a recorded area on other layers is substantially eliminated. Further, test writing and the recording of user data to an actual RAM layer are carried out under the same conditions to obtain optimum recording parameters.

図 1





53

より、ディスクに照射された光ビームがRAM層に到達するまでの間に光量が減衰することがなく、RAM層に情報を記録する際の光ビームのエネルギーを効率よく使用することができるとしている。

【0006】なお以上述べた、バーサチャルROMディスクについては、例えば特開平9-180248号公報に詳しく記載されている。

【0007】しかしながら、上記の従来例は手前側の層であるRAM層が、データ未記録状態であるのかデータ記録済み状態であるのか、その何れかの状態の違いによって、光ビームの光量透過率が異なる。このため、この透過率の違いが実質的にROM層のデータを再生する際に再生信号の振幅等を変更せらるる必要となる。特に、RAM層にデータ未記録トラックとデータ記録済みトラックが併存している場合には、ROM層再生信号の振幅等の変動が高い周波数成分を持ち、良好な情報の再生が行えなくなるという問題がある。

【0008】あるいは、上記の問題を回避するために予めRAM層にデータを記録しておくこととも考えられるが、この場合にはRAM層全体に渡って記録を行わせる必要があるため、非常に時間かかるという問題がある。

【0009】 [説明が解決しようとする課題] 本説明の目的は、ROMとRAM層を特徴とするディスクにおいて、RAM層が記録済みトラックと未記録トラックが混在している状態であっても、良好なROM層の再生が行え、かつRAM層に対して良好な記録再生を行うことが可能な多層ディスクを提供することにある。

【0010】 まだ、少なくとも2層以上のRAM層を持つディスクに対して、記録再生を行わせる場合に、記録済みトラックと未記録トラックが混在しているRAM層

【0011】  
【問題を解決するための手段】上記説明の目的を達成するためには、本発明による多層ディスクは、光ビームが入射する基板側から手前側にROM層を、奥側にRAM層を配置した。また、ROM層の反射率を下げる、すなわち透過率を上げることにより、RAM層へ記憶に必要な光量が到達するようとした。これにより、ROM層再生時には、光ビームがRAM層を経由することなく直接RAM層に到達するので、RAM層の記録状態に影響されずに良好な再生信号を得ることができる。また、ROM層の透過率を上げることにより、RAM層に到達する光ビームの光量を必要分得ることができ、RAM層に対し良好な記録が可能なこと。

【0012】さらには、2層以上のRAM層を持つディスクに対して、記録を行わせる場合には、セミーム入射する。

RAM層からみて一番手前側のRAM層から先に記録され、当該RAM層が全面記録終了後に、残った未記録のRAM層の中で一番手前側のRAM層の記録を行わせる。これにより、RAM層に対する記録動作時刻が遅延する。光ビームが当該RAM層に到達するまでの経路に、データマスクとデータマスクをもつトランクが現在しているRAM層が存在する所以である。そこで、当該RAM層に到達する光ビームの光量がデータマスクによって遮断されると、記録動作は停止する。この結果、RAM層に対して良好な記録再生を行わること不可能となる。

【0 0 1 3】

本実例の実施形態】以下、本実例の実施例を図面を用いて説明する。

【0 0 1 4】図1は、本実例による多層ディスクの断面構造である。同図において、101はガリバーコート(PDMS等)等の透明樹脂層で構成された透明基板、102は反射率 $\tau = 1$ であるような透過性を有する反射層、103は構成されたROM層、104は入射される光の強度変動に応じて相変化層と呼ぶべき記録が可能な相変化層で構成されたRAM層、105は保護蓋層である。

行うこととなる。ここで、 $t_1$ はディスクの場所に依らず一定値であるため、RAM層104への情報転送は、手前のROM層102の影響を受けることなく、良好に行うことができる。

【0018】なお、ROM層102の反応率 $r_1$ および通過率 $r_1$ の値と、RAM層104の情報記録、再生特性との間に、以下のような関係がある。

【0019】ROM層の透過率：1種を1に近くすると、ROM層による光量低下を抑えることができる。RAM層の再生時には大きな反射光量が得られ、S/N比の高い再生信号を生成可能であるという点で有利である。同様にRAM層への情報記録時には、

透過率が 1 値を 1 に近づけると、ディスクに入射される光量は無限なく記録に用いることができるという点でも有利である。しかしながら、ROM 層の透過率 1 と反射率 1 との関係はお互いに補の関係、すなわち  $r_1 + r_1 = 1$  の関係があるので、 $r_1$  値を 1 に近づけるということは、 $r_1$  値はゼロとすることになる。反射率  $r_1$  値がゼロになると ROM 層の再生において、戻り光量が解ゼロとなってしまうため、ROM 層の再生信号の SN 比を確保するという点においては、 $r_1$  はなるべく大きな値とするのが有利となる。

【0020】以上のことから、ROM層102の反射率「1」と透過率「1」は、このようなトレードオフ関係を考慮して、例えば、「 $r_1 = 0.2$ 、 $t_1 = 0.8$ 」とするのが良い。

【0021】図3は、本発明による多層ディスクの第2実施例を示す断面図である。同図において、301はポリカーボネイト(PC)等の透明白色樹脂で構成された透明白色板、302は反射率「2」、透過率「1.2」であるような透明白色板、304は反射率「2」、透過率「1.3」であるような透明白色板である。反射率を有する反射層では構成されたROM層、304は反射透過率を有する反射層では構成されたROM層、304は反射透過率「1.3」であるような透過性を有する反射層である。

ROM層、306は入射された光の量の強度変調に応じた情報記録が可能な相変化層で構成された中間層、307は保護層である。同図と図1に示した第1の実験例では、P/rの光ビームを、同図1001に示すようにROM層302に焦点させると、第1の実験例と同様に、(P<sub>r</sub> × r<sub>2</sub>)だけの光量がROM層302を反射して基板301側に戻り、戻り光量の強度変調から情報を再生を行うことができる。また、同図1003に示すようにROM層304に焦点させると、光量 P<sub>r</sub>と ROM 層302が ROM 層304に焦滅すると、(P<sub>r</sub> × r<sub>2</sub>)だけの光量が ROM 層304に到達し、反射率 r<sub>3</sub>にて反射した光量は、再び ROM 層302を通過して基板301側に戻る。従って、トータルで (P<sub>r</sub> × t<sub>2</sub> × r<sub>2</sub>)だけの光量が ROM 層304からの戻り光量として基板301側に戻り、戻り光量から情報を再生を行うことができる。

[100-2-3] かねてわがROM層302、304の駆動動作について述べた。

においては、反射光の強度変化はROM層に形成されており位相シフトのみと対応しており、奥側の層であるRAM層の記録状態、すなわちRAM層が米粒状態であるのか、記録済みであるのかの影響をほどんど受けない。

4の透過率  $t_2$ 、 $t_3$ の積である ( $P_r \times (t_2 \times t_3)$ )だけの光量がRAM層に到達する。RAM層に入射した光は、該RAM層を反射した後、再びROM層304、302を透過して、(RAM層反射光量  $\times t_3 \times t_2$ )だけの光量が入射した基板側に戻る。従って上記において、R

AM層306に記録されている情報を再生する場合には、等価的に光量 ( $P_w \times t_2 \times t_3 \times t_2$ ) が RAM 層に形成されている相変化マーク等により強度変調されることとなる。ここで、 $t_2 \cdot t_3$  はディスクの場所に依らず一定値であるため、RAM 層306の再生は、手前の 2 層の ROM 層の影響を受けることなく、良好に行うことができる。

【0.0.2.5】また、光量 =  $P_w$  の光ビームにより RAM 層に情報記録する場合には、光量  $P_w \times t_3$  の積である ( $P_w \times t_2 \times t_3$ ) 2、304 の透過率  $t_2$ 、 $t_3$  の積である ( $P_w \times t_2 \times t_3$ ) 30

3) だけの光量がRAM層に到達し、該光量にてRAM層に相変化マークの形成を行うこととなる。ここで、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>はディスクの場所に依らず一定値であるため、RAM層306への情報記録は、手前のROM層302、304の影響を受けることなく、良好に行なうことができる。

【0026】なお、本実施例において、ROM層の反射率 $r_2$ 、 $r_3$ および透過率 $t_2$ 、 $t_3$ の値は第1の実験例と同様のトレードオフ関係があるため、これを考慮して例えば、 $r_2 = \text{約}0.15$ 、 $r_2 = \text{約}0.85$ 、 $r_3 = \text{約}0.1$ 、 $t_2 = \text{約}0.8$ とするのが良い。

再生を行うことができる。なお、このROMは再生

最後に、このRAM層の再生動作においては、反射光の強度変調がROM層に形成されている位相ビットのみと対応しており、実際の層であるRAM層の記錰状態、すなわちRAM層が未記録状態であるのか、記録済みであるのかの影響をほとんど受けない。また、光ビームを同図1002に示すようにRAM層とRAM層404に合焦させると、第1の実験例と同様に、再生時再生層は光量 (P<sub>R</sub> × t<sub>(4.2)</sub>) を用い、記録時は光量 (P<sub>R</sub> × t<sub>(4.0)</sub>) により相変マークの形成を行うこととなる。ここで、t<sub>(4.2)</sub> と t<sub>(4.0)</sub> はディスクの場所に依らず同一であるため、たとえばRAM層404の再生、記録は、手前のROM層402の動作を同一とする。

【0.03.3】 図5は、このような手順のRAM層による有効な光量の強度変調を防ぐのに適切な記録方法の一例を示す動作周波である。同図により、RAM層にに対して記録要求が発生された際の動作手順を説明する。なお、同図はRAM層が層あるディスクに対する動作手順を示している。

【0034】記録状態があると、また光ビーム入射側面像  
からみて一番手前にある第1 RAM層の未記録トラックの有無を検出して、未記録トラックがある場合には、第1 RAM層の隣未記録トラックに対して記録動作を開始し、未記録トラックがない場合、すなはち第1 RAM層が全面に渡ってデータが記録されている場合には、第1 RAM層への記録は行われず、次の動作処理に進む。次に手前から一番目にある第2 RAM層の未記録トラックの有無を検出して、第1未記録トラックでの動作処理と同様の処理を行い、第2 RAM層が全面に渡ってデータが記録されている場合には、以後同様に第3 RAM層、第4 RAM層…、第n RAM層における未記録トラックの有無を検出して処理に移行する。このような動作をさせることにより、第1～n RAM層のうちの何層に未記録トラックが存在すれば、その未記録トラックのあるRAM層の中で一番手前側のRAM層が記録対象として選択されることになる。これにより、以下のことが保証される。

【0029】一方、光ビームを同図1003に示すようにR MM層406に合板させると、手前のRAM層404の記録状態であるのかの違いにより光量に差が生じる。これを以て示す。

00030】(1) RAM層404が未記録状態の場合  
式 P<sub>t</sub>とROM<sub>t</sub>とRAM<sub>t</sub>402、RAM<sub>t</sub>404の透過率t<sub>4</sub>、t<sub>20</sub>  
Bの様である(P<sub>t</sub> × t<sub>4</sub> × t<sub>5</sub>B)だけの光量がRAM層406に到達する。RAM層406に入射した光は、該AM層を反射した後、再びRAM層404、ROM層402を透過して、(RAM<sub>t</sub>404×ROM<sub>t</sub>402)<sub>t</sub> × t<sub>5</sub>B × t<sub>4</sub>)の光量が入射した基板側に戻る。従って上記においてRAM層406に記録されている情報を再生する場合は、等価的な光量(P<sub>t</sub> × t<sub>4</sub> × t<sub>5</sub>B)がRA<sub>t</sub>とRAM層406に形成されている相変化マーク等により強度変化されることがあることとなる。また、光量=P<sub>w</sub>の光ビームによ  
りRAM層406に情報を記録する場合には、光量=P<sub>w</sub>と  
式 P<sub>t</sub>とROM<sub>t</sub>とRAM<sub>t</sub>402、RAM<sub>t</sub>404の透過率t<sub>4</sub>、t<sub>5</sub>Bの積で  
(P<sub>w</sub> × (P<sub>t</sub> × t<sub>5</sub>B))だけの光量がRAM層406  
を透過し、該光量にてRAM層406に相変化マークの形成を  
こととなる。

0031】(2) RAM層404が記録済みの場合  
(1)において、RAM<sub>t</sub>404の透過率t<sub>4</sub>、t<sub>5</sub>Bの積で  
(P<sub>w</sub> × (P<sub>t</sub> × t<sub>5</sub>B))だけの光量がRAM層406に記録されている情報を再生す  
ため、RAM層406には、等価的に光量(P<sub>t</sub> × t<sub>4</sub> × t<sub>5</sub>R<sub>2</sub>)  
とAM層406に形成されている相変化マーク等により  
強度変化されることがあることとなる。また、光量=P<sub>w</sub>の光ビーム  
によりRAM層406に情報が記録されると、AM層406  
からみて一番手前にある第1 RAM層の未記録トラック  
の有無を検出して、未記録トラックがある場合には、第1  
RAM層の隣未記録トラックに対して記録動作を開始  
し、未記録トラックがない場合、すなはち第1 RAM層  
が全面に渡ってデータが記録されている場合には、第1  
RAM層への記録は行われず、次の動作処理に進む。次に  
手前から一番目にある第2 RAM層の未記録トラックの  
有無を検出して、第1未記録トラックでの動作処理と同様  
の処理を行い、第2 RAM層が全面に渡ってデータが記  
録されている場合には、以後同様に第3 RAM層、第4  
RAM層…、第n RAM層における未記録トラックの  
有無を検出して処理に移行する。このような動作をさせ  
ることにより、第1～n RAM層のうちの何層に未記録トラック  
が存在すれば、その未記録トラックのあるRAM層の中で一番手前側のRAM層が記録対象として  
選択されることになる。これにより、以下のことが保  
証される。

【0035】(a) 記録動作そのものに着目すると、記  
録対象となったRAMの手前側にある他の全てのRA  
M層は、全面に渡って記録済みであり、未記録トラック  
と記録済みトラックが混在するRAM層は存在しない。  
従って、前述の第3のディスク構造実施例において、R  
AM<sub>t</sub>406が記録対象となつた場合には、光量(P<sub>w</sub> ×  
t<sub>4</sub> × t<sub>5</sub>R<sub>1</sub>)にてRAM層404に相変化マークの形成を行  
うこととなる。ここで、t<sub>4</sub>はディスクの場所に依らず  
一定であり、またRAM層404の手前層<sub>t</sub>5Rもディス  
ク全域に渡って一定であるので、手前層<sub>t</sub>5Rの影響を受ける  
ことなく、良好な記録を行うことができる。

40

【0036】(b) 再生動作に従事することになります。  
RAM層には、未記録トラックと記録済みトラックが混在するが、該RAM層の実態のRAM層には記録済みのトラックは存在せず、データが記録されて再生する可能性がある層は記録対象RAM層で、該RAM層よりも手前にあるRAM層である。また、ROM層についても、該RAM層よりも必ず手前側にしか存在しない。従って、未記録トラックと記録済みトラックが混在するRAM層を通過して再生を行う必要のある層は存在しない。例えば、前述の第3章のディスク構造実施例においては、各記録領域ごとに複数の未記録領域と記録済み領域が混在しているところをゲームが該各領域のどちらを通過してきたかによって記録量が強度変調を受けてしまう。その結果、RAMの再生時には、この光強度変調がノイズとなってマークによる情報信号に対応した光強度変調に重なることになります。

いて、RAM<sub>t</sub>406を再生する場合には、光量(Pr×t<sub>4</sub>2×t<sub>5</sub>R<sub>2</sub>)にてRAM<sub>t</sub>406を再生することになる。ここで、t<sub>4</sub>2はディスクの場所に依らず一定であり、またRAM<sub>t</sub>404の透過率t<sub>5</sub>R<sub>2</sub>もディスク全周に亘って一定であるので、手前層の影響を受けることなく、良好な再生を行うことができる。

[10.0.3.7] 図6 RAM層への情報記録に先立って、予め光量変調等の記録パラメータを算出化するために行なうといふ意味の書き動作の手順を示す動作フロー図であり、図5にて示した記録動作フローにおける、

記録済みトランクとは、ディスクの半径方向の長さに換算して、少なくとも200 μm程度以上とする。これにより、各RAM層の相対的なトランク層心を考慮に入れて、手前層の記録済みトランク部分をディスク1層に渡って通過させることができるのである。

[10.0.4.0] また、上記動作において、例えばディスクが装着された当初は第1RAM層が未記録状態であつても、その後の情報記録動作により、所定容量以上のトランク記録が行われた場合には、システムビューフィルタに記録済みトランク部分を示す動作フロー図であつて、

る。試し書きにより最適記録パラメータを取得しておき、RAM層への良好な相変化マーク形成のためには、RAM層への試し書き動作の内容そのものは開始直後である。なお、試し書き動作は省略し、ここでは各RAM層間の試し書き要件について説明を行う。同図はRAM層がn層あるデバイスに対する動作手順を示している。

【0.04.1】 図7は、試し書き動作の第2回の実施例を示す動作フロー圖であり、図6に示した記録動作フローに適応したものである。同図はRAM層がn層あるディスクに対する動作手順を示している。

【0.04.2】 試し書き要件があると、まず光ビーム入射面側からみて一番手前にある第1 RAM層に未記録トラックが存在するか否かを検出し、未記録トラックが存在する場合には、第1 RAM層に対して試し書き動作を行ない処理を終了する。一方、未記録トラックが存在しない場合には、第1 RAM層に対する試し書きは行わらず、次の処理に進む。次に第2 RAM層に未記録トラックが存在するか否かを検出し、未記録トラックが存在する場合には、第2 RAM層に対して試し書き動作を行い処理を終了する。一方、未記録トラックが存在しない場合には、第2 RAM層に対する試し書きは行わぬままに進み、以後同様に、第n RAM層に未記録トラックが存在するか否かを検出し、未記録トラックが存在する場合には、第n RAM層に対して試し書き動作を行い処理を終了する。一方、ここでも未記録トラックが存在しない場合は、何れのRAM層にも試し書きを行わないまま本実施例による処理は終了される。

【0.04.3】 上記処理7の動作フローによる試し書きを行わせると、光ビーム入射面側からみて未記録トラックが存在する一番手前のRAM層に対する試し書きが行われるので、図6の動作フローに対して比較して、試し書き動作に必要な時間は大幅に削減されやすかった。

【0044】なお、何れのRAM層に試し書きを行ふことができる。

④ ないまま終了した場合は、全RAM層が全面に試し書きを行わ  
る。試験済みという事であるため、情報記録動作が行われる  
対象となるRAM層は、記録命令が発せられるまでは不  
明である。この場合の処理としては、下記のうちの何れ  
かを行わせるのが良い。

(i) 図6の試し書き動作フローに基づいて、全RAM  
層の試し書きを行う。

(ii) 記録する(オーバーライドする)対象RAM層が  
判明した時点で該RAM層に对してのみ試し書きを行  
う。

⑤ その中の内、手前から3番目にあらわすRAM層に対して  
試し書き動作を行い、以後同様に、第(n-1)RAM  
層までの連続して記録されたトラックが存在す  
る場合に、該記録済みトラックと斜面-半径範囲  
内に手前からn番目にある第nRAM層に対して試  
し書き動作を行う。これにより、例えば第nRAM層へ  
試し書きが行われる際には、該当半径位置上の、第  
(n-1)RAM層全て記録済みであり、実際の情  
動作時と同一条件となる。

において、RAM層が書き換え不可であるいわゆるライ

トワニンス形の層である場合には、全面記録されたディスクに対する記録を行ないため、試し書き動作は行わない。また、繰り返し記録が可能なRAM層であっても、ライタスのRAM層であっても、ディスクに記録禁止のプロテクト機能が付加されている場合には、試し書き動作は行わないものとする。

【0046】図8は、各RAM層の何れにもユーザーが記録しない、いわゆる未記録ディスクに対するRAM層への機械記録動作が連続して行われ、記録した情報の再生を行わないまま、全RAM層の全トラックを記録し切る場合に好適な記録方法の一例である。同図により、RAM層に対して記録要求が発生した際の動作手順を説明する。なお、同図はRAM層がn層あるディスクに対する動作手順を示している。

【0047】記録要求があると、まず光ビーム入射面側からみて奥側にある第n RAM層に記録を行い、該RAM層の未記録トラックがなくなったら、奥から2番目のRAM層に移って記録を行う。以後同様に、1層ずつ手前に移行し、最後に一番手前のRAM層に記録を行う。なお、本実施例による記録動作を行なった場合には、記録動作を終了させたためには、記録終了の要求が発効された時点で記録を行っているRAM層に対して、全面に渡って記録を先送させる必要がある。

【0048】図9は、試し書き動作の手順を示す動作フロー図であり、図8にて示した記録動作フローに適応したものである。

【0049】図8の動作フローに基づいた記録では、記録対象となるRAM層の手前にある他のRAM層は、未記録状態であるため、試し書きに適応する条件に合わせるため一層奥のRAM層から試し書きを行い、1層ずつ手前に移行して最後に一番手前のRAM層に対して試し書きを行う。図10は、本発明による多層ディスクの第4の実施例を示す断面図である。同図において、第1～3実施例と異なる点は、ROM層、RAM層ともに2層ずつ設けたことである。本発明の多層ディスク構造は、これに限らずROM層が複数層、RAM層が複数層あるディスクに対して、光ビーム入射面側からみて手前側にROM層を、奥側にRAM層を配置したものである。

【0050】また、複数層のRAM層に対する記録動作フローは、ROM層を含んだ図4や図5のような多層ディスクに対するのみでなく、複数のRAM層のみを設けた多層ディスクに対しても全く同様に適用可能である。

【0051】【発明の効果】以上述べたように、本発明による多層

ディスクは、手前側にROM層を、奥側にRAM層を配置した。これにより、ROM層再生時には、光ビームがRAM層を経ることなく直接ROM層に到達するので、RAM層の記録状態に良好な再生信号を得ることができる。また、ROM層の透過率を上げることにより、RAM層に必要な光量が到達するようになる。これにより、RAM層に対して良好な光量を必要十分ことができ、RAM層に対して良好な記録が可能になる。

【0052】さらに、2層以上のRAM層を持つディスクに対して、記録を行なせる場合には、光ビームが直接基板側からみて一番手前のRAM層から先に記録し、当該RAM層が全面記録終了後に、残った未記録RAM層の中で一番手前のRAM層の記録を行なわせるようになる。これにより、RAM層に対する記録動作および再生動作時には、光ビームが当該RAM層に到達するまでの経路に、データ未記録トラックとデータ記録済みトラックが混在することがないので、当該RAM層に到達する光ビームの光量が大きいので、当該RAM層に伴て歪曲を受けることがない。この結果、当該RAM層に対して良好な記録再生を行なせることができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明による多層ディスク構造の第1の実施例を示す断面図である。

【図2】本発明による多層ディスク構造の第2の実施例を示す断面図である。

【図3】本発明による多層ディスク構造の第3の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明による試し書き方法の第1実施例を示す動作フロー図である。

【図5】本発明による試し書き方法の第2実施例を示す動作フロー図である。

【図6】本発明による試し書き方法の第3実施例を示す動作フロー図である。

【図7】本発明による試し書き方法の第4実施例を示す動作フロー図である。

【図8】本発明による記録方法の第1実施例を示す動作フロー図である。

【図9】本発明による試し書き方法の第2実施例を示す動作フロー図である。

【図10】本発明による記録方法の第3実施例を示す動作フロー図である。

【図11】本発明による記録方法の第4実施例を示す動作フロー図である。

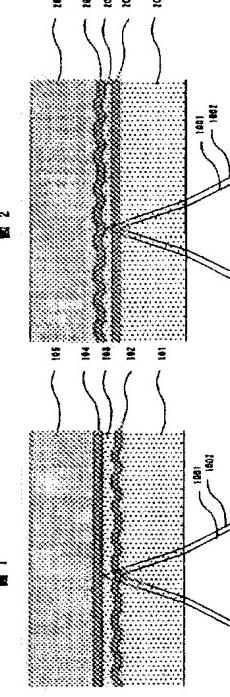
【図12】本発明による多層ディスク構造の第4の実施例を示す断面図である。

【図13】本発明による記録方法の第5実施例を示す動作フロー図である。

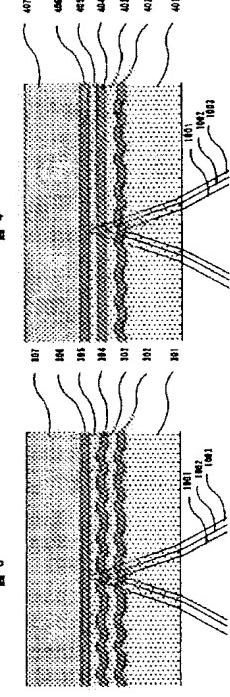
【図14】本発明による記録方法の第6実施例を示す動作フロー図である。

【図15】本発明による記録方法の第7実施例を示す動作フロー図である。

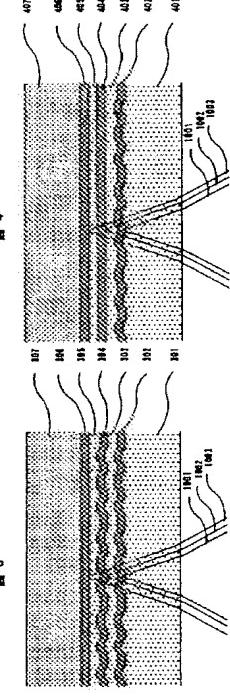
【図1】



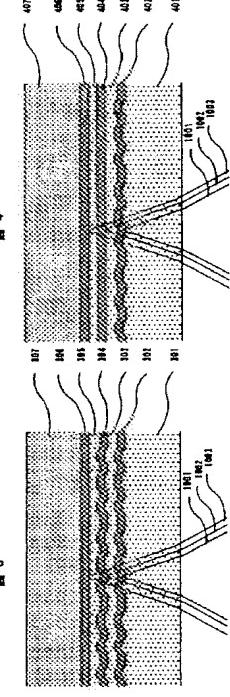
【図2】



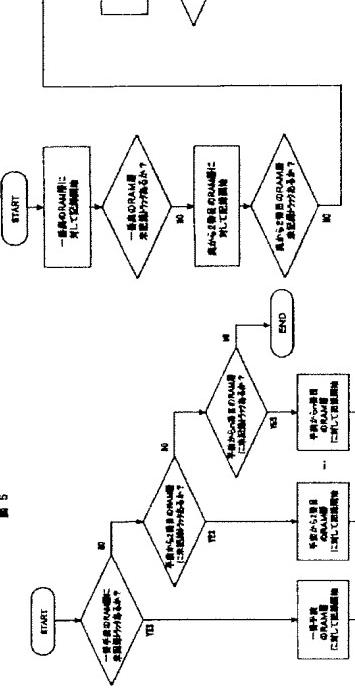
【図3】



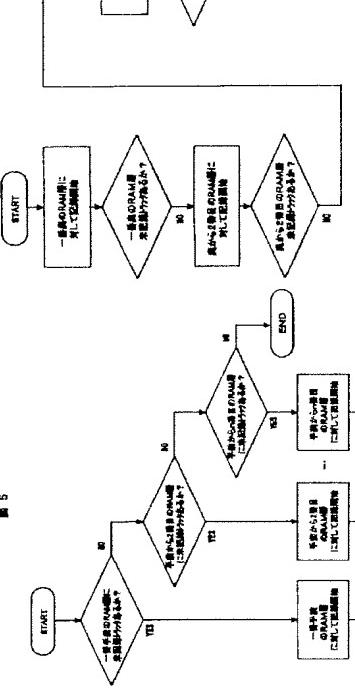
【図4】



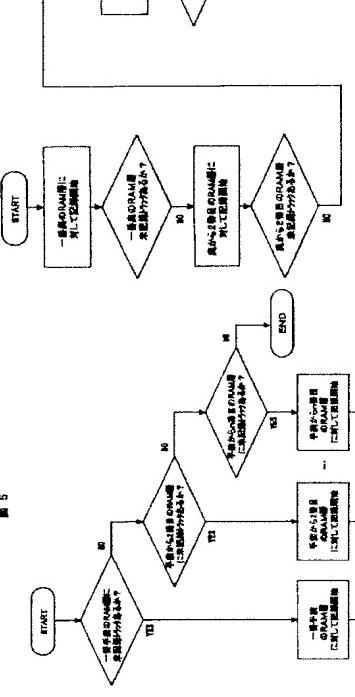
【図5】



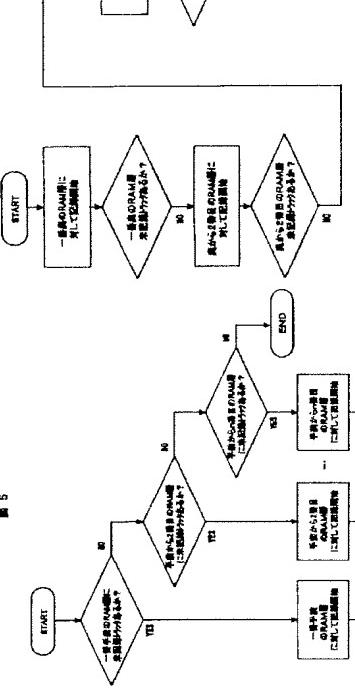
【図6】



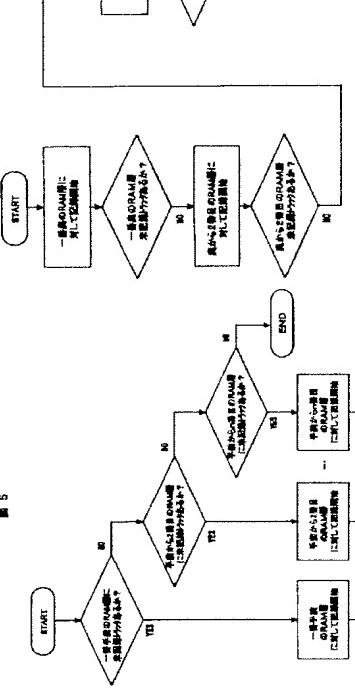
【図7】



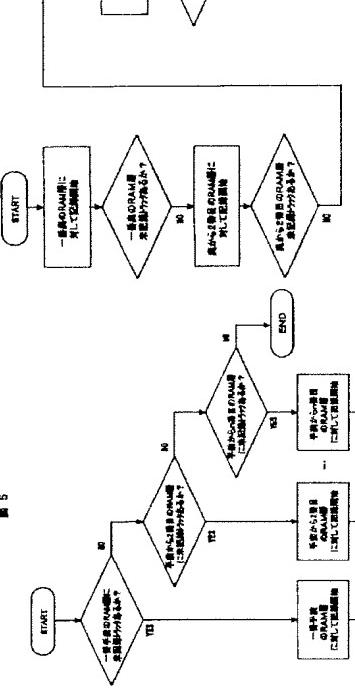
【図8】



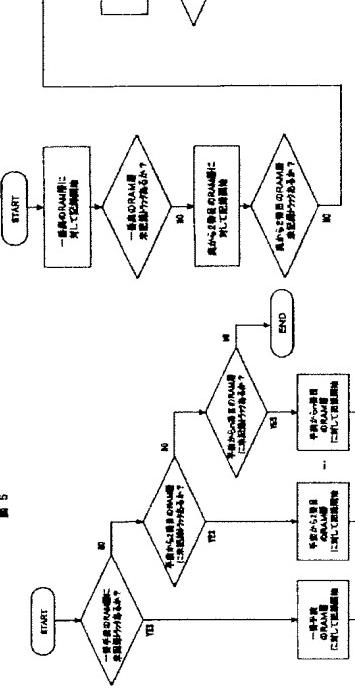
【図9】



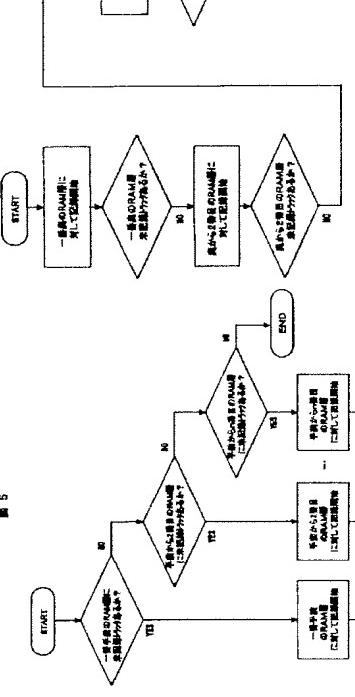
【図10】



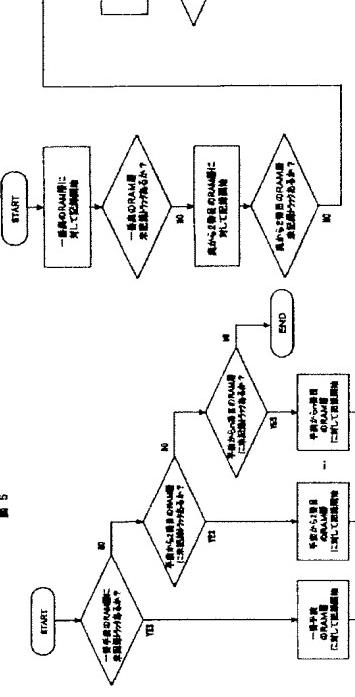
【図11】



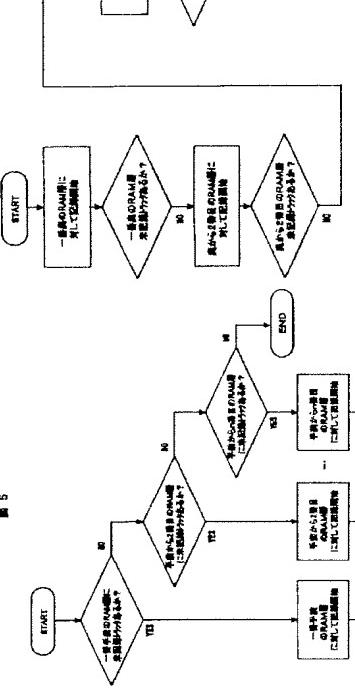
【図12】



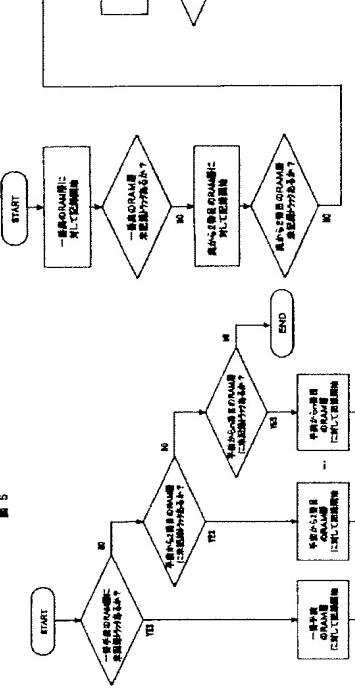
【図13】



【図14】



【図15】



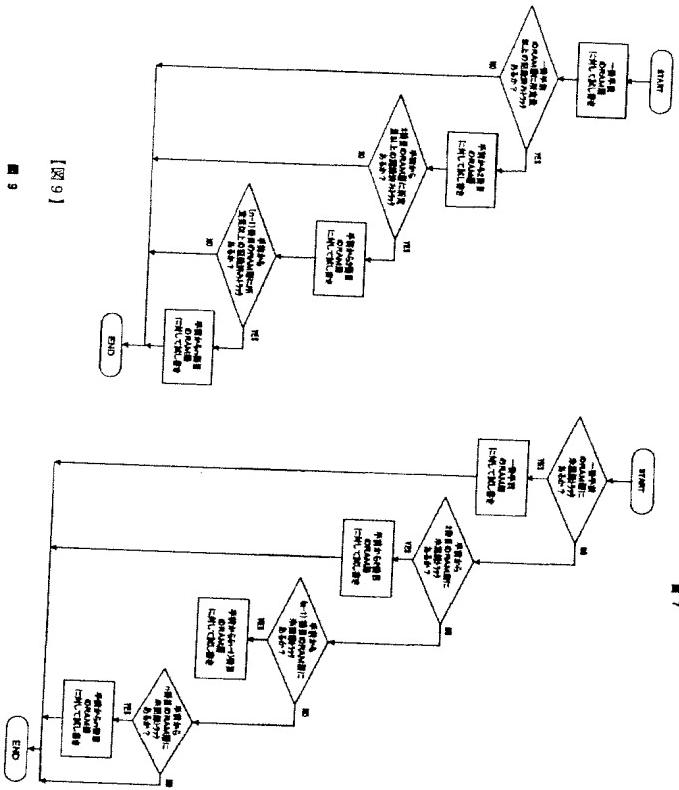
[6]

[7图]

卷之二

(72) 映画者 川前 治  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発部

Fターミナル(参考) 5D029 JB05 JB09 JB41 JB42  
5D090 AA01 BB03 BB04 BB12 CC0



[ 6 ]

1

四〇一

1

```

graph TD
    Start([START]) --> A[一回の登録に  
同じ組織名を  
複数登録する場合]
    A --> B[組織名の登録]
    B --> C[組織登録用紙提出]
    C --> D[登録完了]
    D --> End([END])

```

10